

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE



UNIVERSITE CONSTANTINE 03
FACULTE DE GENIE DES PROCEDES
DEPARTEMENT DE GENIE ENVIRONNEMENT

N° d'ordre :.....

Série :.....

Mémoire

PRESENTE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER
EN GENIE DES PROCEDES
OPTION : GENIE ENVIRONNEMENT

UTILISATION DES PEAUX D'ORANGE POUR
L'ELIMINATION DU CHROME (VI) ET
L'AMOXICILLINE
PAR BIOSORPTION : APPLICATION DU PLAN
DD'EXPERIENCE (LOGICIEL MINITAB)

Présenté par :

HAMMOUD Amira

SELAMA Zineb

Dirigé par :

M^{me} Khalfaoui-Derbal A.

Maitre de conférence (A)

Session : Juin

2016-2017

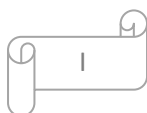
Sommaire

Sommaire	I
Liste des tableaux	IV
Liste des figures	V
Liste des sigles et abréviations	VII
Introduction générale	1

CHAPITRE I

Revue bibliographique

I-1 Introduction	3
I-2 La Pollution	3
I-3 Les procédés de dépollution	3
I-4 La pollution par les produits pharmaceutiques	4
I-4-1 Généralité sur les antibiotiques	4
I-4-2 L'amoxicilline	4
a) Définition	4
b) Structure de l'amoxicilline	5
I-4-3 L'effet de l'amoxicilline	5
I-5 La pollution par les métaux lourds	5
I-5-1 Généralité sur les métaux lourds	5
I-5-2 Définition de chrome	6
I-5-3 Propriétés physico-chimiques du chrome	6
a) Propriétés physiques	6
b) Propriétés chimiques	7
I-5-4 Toxicité du chrome	7
I-5-5 Les procédés d'élimination du chrome (VI)	7
I-6 Application de plan d'expérience (logiciel Minitab)	7
I-6-1 Plan d'expérience	7



a) Les "plans de criblage"	8
b) Les "plans de modélisation"	8
c) Les "plans de mélange"	8
I-6-2 Le logiciel Minitab	8
I-7 Travaux réalisées	8
Conclusion	11

Chapitre II

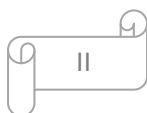
Procédure expérimentale et méthode d'analyse

II-1 Principe	13
II-2 Méthodologie expérimentale	13
II-2-1 Préparation de support	13
II-2-2 Essais de l'adsorption	13
a) Préparation des solutions	13
b) Protocole opératoire	14
c) Dosage du chrome	14
d) Méthode d'analyse de polluant	17
Conclusion	19

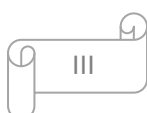
Chapitre III

Résultats et discussions

III-1 Introduction	20
III-2 Résultats de l'amoxicilline	20
III-2-1 Etude paramétriques sur l'adsorption d'AMOX	20
III-2-1-1 L'effet de temps de contact	20
III-2-1-2 L'effet de concentration initiale de l'amoxicilline	21
III-3 Etude de l'adsorption du chrome hexavalent sur les peaux d'orange	22
III-3-1 Etude de l'établissement de l'équilibre	22
III-3-2 Paramètres affectant l'adsorption	23
III-3-2-1 L'effet de masse d'épluchure d'orange	23
III-3-2-2 L'effet de temps de contact	24



III-3-2-3 L'effet du pH sur l'adsorption Cr (VI)	25
III-3-2-4 L'effet de concentration initiale du chrome	27
III-3-3 Etude de l'effet et des interactions des paramètres par plan d'expérience	29
III-4 Les modèles cinétiques d'adsorption	32
III-4-1 La cinétique du pseudo premier ordre (modèle Lagergren)	32
III-4-2 La cinétique du pseudo deuxième ordre	33
III-4-3 Modèle de la diffusion intra particulaire	34
III-5 Modélisation des isothermes d'adsorption	36
III-5-1 La forme non linéaire	36
III-5-2 La forme linéaire	36
III-5-2-1 Isotherme de Langmuir	36
III-5-2-2 Isotherme de Freundlich	37
III-5-2-3 Isotherme d'Elovich	38
Conclusion générale	41
Références bibliographiques	
Annexe	



ملخص

الهدف من هذا العمل هو دراسة إمكانية إزالة الكروم سداسي التكافؤ عن طريق الادمصاص على قشر البرتقال وتحديد تأثير مختلف العوامل التفاعلية على هذه العملية. وأجريت الاختبارات في المحاليل الاصطناعية باستخدام الماء المقطر. وأظهرت نتائج حركية ادمصاص أنه بعد 90 دقيقة من الاتصال القضاء على الكروم سداسي التكافؤ يكون في حده الأقصى مع تحقيق عائد يساوي 99%. زيادة الجرعة للمكثف (1-10 غرام / لتر) يحسن من كفاءة إزالة الكروم سداسي التكافؤ تركيز الأولي 50 ملغم / لتر. القدرة على إزالة الكروم بواسطة المكثف يزيد مع زيادة المحتوى الأولي للكروم سداسي التكافؤ (10-100 ملغم / لتر). درجة حموضة الوسط تؤثر تأثيرا كبيرا على معدل بقاء كروم سداسي التكافؤ. كفاءات إزالة كروم سداسي التكافؤ مهمة في الوسط حامضي (الرقم الهيدروجيني = 2). تطبيق التصميم التجريبي يؤكد النتائج السابقة. حركية ادمصاص الملوثات على قشور البرتقال تتوافق مع النموذج الحركي من الدرجة الثانية. تشير النتائج إلى أن ادمصاص الكروم سداسي التكافؤ على الممتص الحيوي المعمول به موصوفة بشكل جيد من قبل نموذج لانجمير.

الكلمات المفتاحية: الكروم سداسي التكافؤ، الادمصاص، قشر البرتقال، التصميم التجريبي.

ABSTRACT

The objective of this work is to study the possibility of removing hexavalent chromium by adsorption on the orange peel and to determine the effect of different reaction parameters on the process. The tests were carried out in synthetic solutions of distilled water. The results of the adsorption kinetics showed that, after 90 minutes of contact, the elimination of hexavalent chromium is maximum with a yield equal to 99 %. The increase in the dose of the adsorbent (1 to 10 g / l) makes it possible to improve the elimination efficiency of hexavalent chromium for an initial concentration of 50 mg / l. Capacity of chromium removal by adsorbent increases with increasing initial hexavalent chromium content (10 to 100 mg / l). The pH of the medium greatly affects the hexavalent chromium retention rate. The elimination efficiencies of hexavalent chromium are interesting at acid pH (pH = 2). The application of Design of Experiment (full factorial) confirms the previous results.

Adsorption of polluting on orange skins conforms to a pseudo-second order model.

The results obtained indicate that the adsorption of hexavalent chromium of our biosorbent is well described by the Langmuir model.

KEY WORDS : hexavalent chromium, adsorption, orange peels, Design of Experiment.